



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 06 490 A 1

51 Int. Cl.⁵:
H 01 M 8/04
C 23 F 1/14
C 23 F 4/00
B 05 D 7/14
// C08L 27/16, 27/18

21 Aktenzeichen: P 42 06 490.2
22 Anmeldetag: 2. 3. 92
43 Offenlegungstag: 9. 9. 93

DE 42 06 490 A 1

71 Anmelder:
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung eV, 80636 München, DE

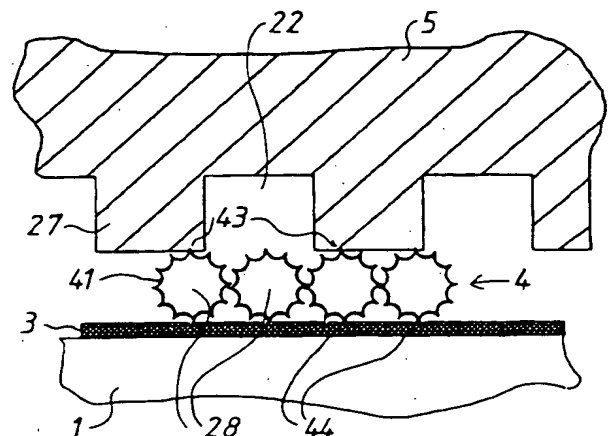
74 Vertreter:
Rackette, K., Dipl.-Phys. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 79098
Freiburg

72 Erfinder:
Ledjeff, Konstantin, Dr., 7812 Bad Krozingen, DE;
Peinecke, Volker, Dipl.-Ing., 7800 Freiburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44. PatG ist gestellt

54 Elektrisch leitfähige Gasverteilerstruktur für eine Brennstoffzelle

57 Eine elektrisch leitfähige Gasverteilerstruktur (4) für eine Brennstoffzelle ist zwischen einem Stromverteilerelement (5) und einer mit einem Membranelektrolyten (1) verbundenen Elektrode (3) angeordnet. Sie ist flächig angeordnet und verfügt über Fasern (28) eines elektrochemisch stabilen Metalls, z. B. Titan. Sie ist vor der Beschichtung mit einer hydrophoben Polymerschicht (41) mit einem erasiven Mittel zur Aufrauung ihres Gefüges (31, 33), z. B. Oxalsäure behandelt worden. Durch das Durchstoßen der Grenzflächen (43, 44) der angrenzenden Elektrode (3) und des Stromableiterelementes (5) mit den harten Kornbereichen (33) der Fasern (28) ergibt sich eine hervorragende Leitfähigkeit über die mit dieser Struktur (3) gebauten elektrochemischen Zelle, wobei durch die sich zusammenschiebende Polymerbeschichtung an diesen Orten (43, 44) eine vollständige Hydrophobie der Gasverteilerstruktur (4) bestehen bleibt, so daß sie nicht mit dem in der als Brennstoffzelle arbeitenden elektrochemischen Zelle gebildeten Wasser volllaufen kann. Damit wird in zweifacher Weise der Wirkungsgrad dieser Zelle erhöht, die zugleich als reversible Zelle einsetzbar ist.



DE 42 06 490 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 93 308 036/22

10/51

Die Erfindung betrifft eine elektrisch leitfähige Gasverteilerstruktur für eine Brennstoffzelle, die zwischen einem Stromverteilerelement und einer mit einem Membranelektrolyten verbundenen Elektrode angeordnet ist und ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Eine solche elektrisch leitfähige Gasverteilerstruktur ist aus der US-PS 42 15 183 bekannt, in der eine elektrochemische Zelle beschrieben worden ist. Die dort dargestellte Brennstoffzelle umfaßt einen Membranelektrolyten, auf dem beidseitig Elektroden angebracht sind. Auf der Anodenseite ist eine grobe leitfähige Verteilerstruktur angeordnet, die an eine Stromverteilerstruktur angrenzt. Auf der Kathodenseite ist zwischen dieser Verteilerstruktur und der Elektrode eine feuchtigkeitsresistente Schicht angeordnet, die aus einem Kohlenstoffpapier besteht, das in einem hydrophoben Polymer eingetaucht worden ist.

Diese Gasverteilerstruktur, die den Vorteil hat, billig und leicht verarbeitbar zu sein, weist den Nachteil auf, daß ihre elektrische Leitfähigkeit zu den Elektroden und zu den Stromableitern und -verteilern aufgrund der hydrophoben Beschichtung des Kohlenstoffblattes verbesserungswürdig ist.

Die dort dargestellte Brennstoffzelle ist natürlich auch bei einer auf Energieeigenversorgung ausgerichteten Einheit, zum Beispiel für eine Forschungsstation, einsetzbar. Dann wird die besagte Einheit aber auch über weitere Stromerzeugungsvorrichtungen verfügen, die zu bestimmten lastarmen Zeiten oder zur Tageszeit im Falle von Solargeneratoren einen Überschuß an elektrischer Energie zur Verfügung stellen können. Dann ist die elektrochemische Zelle vorteilhafterweise gleichzeitig als Elektrolysezelle ausgebildet. Bei einer solchen dann reversibel genannten Zelle kann in Zeiten des Stromüberschusses die zur Verfügung gestellte überschüssige elektrische Energie das in der Brennstoffzelle erhaltene Endprodukt durch Elektrolyse wieder in seine Ausgangsprodukte aufspalten.

Hierbei ist die Gasverteilerstruktur gemäß der US-PS 42 15 183 nicht einsetzbar, da das dort beschriebene Kohlenstoffblatt elektrochemisch nicht stabil ist.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Gasverteilerstruktur anzugeben, die in einer reversiblen Zelle einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird für eine Gasverteilerstruktur erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Gasverteilerstruktur flächig und Fasern eines elektrochemisch stabilen Metalles umfassend ausgestaltet ist und daß sie vor der Beschichtung mit einer hydrophoben Polymer-schicht mit einem erasiven Mittel zur Aufräuhung ihres Gefüges behandelt worden ist.

Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, die Leitfähigkeit der Verteilerstruktur zu erhöhen und die Anhaftung der hydrophoben Schicht am Kernmaterial der Gasverteilerstruktur zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird für ein Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß es die folgenden Verfahrensschritte umfaßt:

- des Reinigens eines porösen Grundkörpers in einem Lösungsmittel,
- des Aufrauhens der gesamten oder von Teilbereichen der Oberfläche des Grundkörpers mit chemischen, physikalischen oder mechanischen Mitteln,

- des Benetzens des Grundkörpers mit einer Emulsion oder Suspension, die ein Hydrophobierungsmittel enthält, und
- des Sinterns, Aufschmelzens oder des Einbrennens der erhaltenen hydrophoben Schicht.

Dadurch, daß die im wesentlichen zylindrischen Fasern des elektrochemisch stabilen Metalls aufgerauht werden, wobei vorteilhafterweise eine Säure wie Oxalsäure oder das Plasmaätzen eingesetzt wird, kann die hydrophobe Schicht gut an der Oberfläche anhaften und bleibt nach einer Sinterung fest mit dieser verbunden. Durch die Ätzwege entlang der Korngrenzen bleiben harte Metallkörner an der Oberfläche der Fasern bestehen, die dann bei der Ausübung von Druck auf die Fasern in die Elektrode und das Stromverteilerelement eindringen und somit trotz einer vollkommenen Hydrophobie der Gasverteilerstruktur eine hervorragende Leitfähigkeit zwischen der Elektrode und dem Stromverteiler schaffen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Es werden nun mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen prinzipiellen Aufbau einer elektrochemischen Zelle mit einem Membranelektrolyten,

Fig. 2 schematische Darstellung einer Elektroden-seite einer elektrochemischen Zelle nach Fig. 1,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Querschnittes einer zweilagigen Gasverteilerstruktur bei Kontakt der Fasern untereinander und

Fig. 4 die Mikrostruktur des Querschnittes zweier Schichten einer Gasverteilerstruktur untereinander.

Die Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer elektrochemischen Zelle mit einem zentralen Membranelektrolyten 1. Bei dem Membranelektrolyten 1 handelt es sich um ein Kationen leitendes Polymer, insbesondere um ein Protonen leitendes Polymer. Hierfür kann insbesondere eine Elektrolytmembran 1 aus Perfluorcarbonsulfonsäure-Polymer verwendet werden. An diese zum Beispiel 100 bis 200 Mikrometer dicke Schicht grenzen seitlich die beiden Elektrodenbereiche. Diese sind — für den Betriebszustand der Brennstoffzelle — für die Kathodenseite der Zelle mit 2 und für die Anodenseite der Zelle mit dem Bezugszeichen 12 versehen. An die Membran 1 schließt sich also eine beispielsweise ungefähr 10 Mikrometer breite Elektroden-schicht 3 bzw. 13 an, die die katalytische Reaktion ermöglicht. Diese besteht zum Beispiel aus Platin oder Palladium.

An die Elektroden 3 bzw. 13 grenzen die ungefähr 100 bis 350 Mikrometer breiten bzw. dicken Gasverteilerstrukturen 4 bzw. 14. Gegen diese Gasverteilerstrukturen 4 bzw. 14 werden dann seitliche Stromableitungs- und Stromverteilerelemente 5 bzw. 15 angedrückt, die gleichzeitig mit Öffnungen zum Ein- und Auslaß der Betriebsstoffe der elektrochemischen Zelle versehen sind.

Im Brennstoffzellenbetrieb wird auf der Anodenseite 12 über einen Anschluß 21 Wasserstoff in das Stromableiterelement 15 eingeblasen. Das Gas verteilt sich grob in den mit dem Bezugszeichen 22 gekennzeichneten Hohlräumen, um dann in die Gasverteilerstruktur 14 einzudringen. Der Wasserstoff wird dann an der ersten katalytisch wirkenden Elektrode 13 protonisiert und über z. B. die Sulfatanionen des Membranelektrolyten 1 zur zweiten katalytisch wirkenden Elektroden-schicht 3

befördert. Über den Einlaß 23 wird ein reduzierendes Gasmisch, zum Beispiel reiner Sauerstoff oder eine Sauerstoff-Luftmischung eingeleitet, die über die Spalte 22 des Gasableitungselementes 5 in die Gasverteilerstruktur 4 eingeleitet wird. Der Sauerstoff reagiert an der Grenzschicht 24 zwischen der Elektrodenschicht 3 und der Elektrolytmembran 1 mit den Protonen in einer Redoxreaktion zu Wasser, welches dann aus dem Auslaß 25 unten herausfließt.

Dabei ergibt sich nun, daß durch die im wesentlichen kathodenseitig stattfindende Reaktion die Gasverteilerstruktur 4 mit Wasserperlen bzw. Reaktionswasser gefüllt wird und so dazu neigt, bezüglich der Gasleitung zu der Grenzschicht 24 hin zu verstopfen. Daher ist die Gasverteilerstruktur 4 zum Beispiel mit PVDF (Polyvinylidenfluorid) oder PTFE (Polytetrafluoräthylen) hydrophob beschichtet.

Der durch die Redoxreaktion erzeugte Strom wird über die Elektrode 13 und die Gasverteilerstruktur 14 zum Stromableiterelement 15 der Anodenseite 12 sowie über die Elektrode 3 und die Gasverteilerstruktur 4 zum Stromableiterelement 5 an der Kathodenseite 2 geführt, abgegriffen und zum Beispiel einer Last oder einem Speichermedium 26 zugeführt.

Parallel zu diesem Speichermedium 26 kann auch ein Energieerzeuger, zum Beispiel ein Solargenerator geschaltet sein, der ebenfalls die nicht dargestellte Last speist. Wenn nun ein Überangebot an elektrischer Energie vorhanden ist, ist es vorteilhaft, die beschriebene elektrochemische Zelle als reversible Zelle, d. h. auch als Elektrolysezelle einzusetzen.

In diesem Fall wird über den Anschluß 25 Wasser eingelassen, welches vorteilhafterweise über den Anschluß 23 in einem Kreislauf 23—25 fließt. Dieses Wasser wird mit Hilfe der dann über die Stromableiterelemente 5 bzw. 15 und über die genannten Gasverteilerstrukturen 4 bzw. 14 zum Redox-Ort herangeführten elektrischen Energie an der Umsetzungsfläche 24 in seine Bestandteile getrennt, so daß aus dem Anschluß 21 Wasserstoff und aus dem Anschluß 23 ein Sauerstoff-Wasser-Gemisch strömt, welches dann wieder abgespeichert werden kann. In diesem Falle wirkt die Elektrodenseite 2 als Anode und die Elektrodenseite 12 als Kathode.

Hierbei ist es nun insbesondere notwendig, daß die Gasverteilerstruktur 4 auf der Sauerstoff entwickelnden Seite 2 elektrochemisch stabil ist.

Daher besteht die Gasverteilerstruktur 4 aus einem elektrochemisch stabilen leitfähigen Metall, vorteilhafterweise aus Titan, Tantal, Niob, Platin oder einer Legierung aus diesen. Es handelt sich dabei um eine Struktur oder um einen Körper, der als Netz, Vlies, Sinterkörper oder in ähnlicher poröser Struktur vorliegen kann. Diese Struktur 4 ist weiterhin mit einem hydrophoben Material überzogen, so daß die Gasverteilerstruktur nicht mit Wasser volllaufen kann. Für den hydrophoben Überzug wird z. B. das schon oben erwähnte Polytetrafluoräthylen verwendet.

Die Gasverteilerstruktur 4 besteht insbesondere aus einem ein- oder auch mehrlagigen Mattengeflecht, aus verwobenen Drähten, aus nebeneinander angeordneten Fasern oder aus zusammengepreßten Körnern des beschriebenen Metalls oder einer entsprechenden Legierung.

Eine vergrößerte Darstellung der Gasverteilerstruktur 4 mit den an sie angrenzenden Strukturen ist in der Fig. 2 dargestellt. Die Fig. 2 zeigt in einer schematischen, vergrößerten Querschnittsansicht die Elektrolyt-

membran 1, die katalytisch wirkende Elektrodenschicht 3 und das Stromverteilerelement 5, zwischen denen die Gasverteilerstruktur 4 eingebettet ist.

Das Stromverteilerelement 5 besteht aus einem elektrisch leitfähigen, metallischen Material oder aus Graphit, welches über zum Beispiel 1 Millimeter breite Rippen 27 verfügt, zwischen denen sich Kanäle 22 ausbilden, durch die Gas über die Ein- und Auslässe 23, 25 eingeleitet und das gebildete Wasser abgeführt werden kann. Zwischen diesen Stegen 27 des Stromverteilerelementes 5 und der Katalysatorfläche 3 ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 eine einlagige Fasermatte 4 dargestellt, die aus mehreren nebeneinander liegenden Fasern 28 besteht. Die im wesentlichen zylindrischen Fasern 28 sind zum Beispiel Titanfäden mit einer Dicke von 100 Mikrometern.

Ein Titangeflecht, welches aus den im wesentlichen zylindrischen Titanfasern 28 besteht, wird zur Herstellung der Gasverteilerstruktur 4 in eine Ätzflüssigkeit getaucht. Dabei kann es sich um eine Säure, zum Beispiel Oxalsäure, oder um eine Lauge handeln. Das Ergebnis einer solchen ätzenden Säure- und/oder Laugenbehandlung ist im Zusammenhang mit der Fig. 3 beschrieben, in der vergrößert eine zweilagige Gasverteilerstruktur 4 dargestellt ist.

Die z. B. verwendete Oxalsäure frißt sich insbesondere entlang von Korngrenzen in den Faserkern 32 eines Titandrahtes 28 vor, wobei die Zwischenbereiche 33 der Faser 28 stehen bleiben. Dabei handelt es sich um Kornbereiche des Metalls. Damit wird aus einem vor der Behandlung im wesentlichen runden Faserdraht 32 ein über eine Vielzahl von hervorstehenden Spitzen 33 verfügendes Gebilde, welches in den Zwischenbereichen über weggenommene Materialbereiche 31 verfügt. Die Flächen der Ausnehmungen gestalten sich dabei im wesentlichen konkav. Die Tiefe der Ausnehmungen ist abhängig von der Stärke der ätzenden Flüssigkeit, der Einwirkdauer und ihrer Temperatur. Die Einwirkzeit sollte zumindest dann beendet werden, wenn die stützenden Verbindungen der Bereiche 33 mit dem Faserkern 32 langsam verbraucht werden.

Neben dem Eintauchen in die genannten Säuren oder Laugen ist es auch möglich, eine solche Struktur durch Plasmaätzen zu erhalten. Dabei ist es möglich durch entsprechendes Anordnen eines Fasernetzes, daß nur die später zu den Strukturen 3 und 5 zeigenden Oberflächen aufgeraut werden. In einer einfachen Ausgestaltung der Aufrauhung kann diese auch mit einem Schleifpapier erreicht werden, wobei z. B. ein sogenanntes 400er-Schleifpapier Verwendung finden kann.

Bei der dargestellten zweilagigen Schicht kann die der Elektrode 3 nähere Schicht aus Titan bestehen, wohingegen die zweite, andere Schicht aus Graphit oder einem zweiten Metall bestehen kann. Dann ist es auch möglich die besagte zweite Schicht lediglich aufzurauen und keine hydrophobe Beschichtung bei dieser zweiten Schicht vorzusehen. Die Schichten können z. B. auch aus Edelstahl oder Niob hergestellt sein, wobei bei einfachen Anwendungsfällen auch die einzige Schicht aus dem genannten Material bestehen kann.

Die Fig. 4 zeigt nun in weiterer Vergrößerung zwei solche Fasern 28, die in einem Oberflächenbereich aufeinanderstoßen. Nach der Ätzbehandlung und einer nachfolgenden Reinigung sind die verwobenen Drähte oder Streckgitter mit einer Schicht 41 eines hydrophoben Materials überzogen worden. Dieses lagert sich insbesondere in den Ausnehmungen 31 der Fasern 28 an und führt zu einer ausgeprägten Spitzenbildung im Be-

reich 33. Die hydrophobe Schicht kann durch Eintauchen in die entsprechende Polymerlösung erhalten und durch anschließendes Sintern bei einer dem Polymer entsprechenden Temperatur von z. B. 125 Grad Celsius oder z. B. 360 Grad Celsius bei der Verwendung von PTFE besser angehaftet werden.

Bei einem in der Fig. 4 dargestellten Aufeinandertreffen von zwei Faserkernen 32 drücken sich nun die Spitzen 33, die ja aus harten Kornzentren 33 bestehen, in entsprechende Ausnehmungen 31 der benachbarten Faser. Dabei wird das relativ weiche hydrophobe Polymer-Material 41 im Eindringbereich 42 zusammengeschoben, so daß die harte Kornspitze 33 die Polymerschicht 41 durchstößt und in den metallischen Kern 32 der benachbarten Faser 28 eindringt. Dadurch ist eine hervorragende elektrische Leitfähigkeit zwischen zwei benachbarten Fasern 28 gegeben, wobei gleichzeitig durch die zusammengeschobenen hydrophoben Schichten 41 eine Benetzung und ein Vollaufen der Gasverteilerstruktur 4 wirkungsvoll verhindert werden kann, insbesondere wegen der gegenläufigen Transportrichtungen von Sauerstoff und Wasser.

Im Rückblick auf die Fig. 2 ist weiter erkennbar, daß auch hier Spitzen 31 der Faser 28 an Orten 43 in Rippen 27 des Stromableiterelementes 5 und an Orten 44 in die katalytische Elektrodenschicht 3 eindringen. Somit ist trotz einer vollständigen und an keiner Stelle zerstörten hydrophoben Beschichtung 41 der Gasverteilerstruktur 4 sicher gewährleistet, daß ein niedriger elektrischer Übergangswiderstand zwischen der Elektrodenschicht 3 über die Gasverteilerstruktur 4 zum Stromableiterelement 5 hin gegeben ist.

Damit wird in der Funktion zusammenwirkend erreicht, daß der Elektrolysezellenbetrieb aufgrund des elektrochemisch stabilen Metalles durchführbar ist, als daß aber auch gleichzeitig eine verbesserte Leitfähigkeit ohne Stofftransport, die zu einer erhöhten Effektivität der Brennstoffzelle führt, eintritt. Insbesondere vermeidet das Aufräumen auch eine Herabsetzung der Wärmeleitfähigkeit von der Elektrode 3 zum Stromableiterelement 5.

Gleichzeitig wird der Zusammenbau einer solchen Brennstoffstelle vereinfacht, da es nun ausreicht, die einander gegenüberliegenden Elektrodenbereiche 2 und 12 respektive deren Stromableiterelemente 5 und 15 mit den entsprechend dazwischen angeordneten Schichten mechanisch zusammenzupressen, da die Gasverteilerstrukturen 4 bzw. 14 durch die die angrenzenden Oberflächen durchstoßenden Kornspitzen 33 für den notwendigen elektrischen Kontakt sorgen.

Die erhöhte Leitfähigkeit führt gleichzeitig zu einer gegebenenfalls regelbaren erhöhten Zelltemperatur von z. B. 75 bis 85 Grad Celsius, die die Wärmeabfuhr begünstigt. Dadurch sind höhere elektrische/thermische Leistungen erreichbar.

In der Fig. 1 sind die an die Strukturen 5 und 15 angrenzenden Kühlmittelkammern zur effizienten Wärmeableitung nicht dargestellt. Ebenso sind die zum Betrieb der Brennstoffzelle notwendigen Gasventile, Stromabgriffe und Halterungen nicht eingezeichnet. Der hierfür notwendige Aufbau einer entsprechenden Vorrichtung ist dem Fachmann geläufig. Schließlich ist anzumerken, daß die in der Fig. 1 dargestellte Zelle einzig durch einen Druck auf die einander gegenüberliegenden Stromableiterstrukturen 5 und 15 gegeneinander gehalten werden kann, wenn ein dafür geeignetes Gehäuse vorgesehen ist, welches in Folge eine verbesserte Wartbarkeit der Zelle gewährleistet.

Insgesamt gestattet die beschriebene Gasverteilerstruktur eine gute elektrische Leitfähigkeit senkrecht zur Elektrode 3, eine gute elektrische Querleitfähigkeit parallel zur Elektrode 3. Sie ist weiterhin thermisch leitfähig und thermisch stabil im Betriebszustand der beschriebenen Zelle. Ihre Poren sind auch bei größeren Mengen an anfallendem Wasser gasdurchlässig und gleichzeitig weist die Gasverteilerstruktur 4 nur eine geringe Porengröße bzw. eine geringe Maschenweite im 10-Mikrometerbereich auf, so daß eine ausreichende Kontaktierung und mechanische Abstützung gegeben ist, wobei das verwendete Gitter zugleich mechanisch stabil und elastisch ist.

Vorteilhafterweise wird eine Gasverteilerstruktur 4 gemäß den folgenden Verfahrensschritten hergestellt. Zuerst wird der poröse Grundkörper, sei es ein Sinterkörper, eine Fasermatte oder ein Gitter in einem Lösungsmittel z. B. in Ultraschall gereinigt. Anschließend wird die gesamte oder Teilbereiche der Oberfläche aufgeraut. Dieses kann chemisch, z. B. mit Säuren und/oder Laugen, physikalisch, z. B. mit Plasma-Ätzen, oder einfach mechanisch durch Anschleifen geschehen. Dann wird der so behandelte Körper zwischengereinigt und anschließend mit einer Emulsion oder Suspension benetzt, die eines der genannten oder ein anderes Hydrophobierungsmittel enthält. Nach dem Trocknen oder Verdampfen des Emulsions-/Suspensionsmittels wird die hydrophobe Schicht 41 gesintert, aufgeschmolzen oder eingebrannt. Eine anschließende Nachreinigung schafft dann den gewünschten aufgerauten, hydrophoben porösen Gasverteilerkörper 4.

Damit ist eine rauhe, gebirgige Oberfläche mit Zacken, Kanten und Spitzen geschaffen, die eine wesentlich größere Oberfläche gegenüber einem unbehandelten Vergleichskörper aufweist und die zugleich in hervorragender Weise hydrophob ist. Die Rauigkeit im Bereich von 100 Nanometer bis hin zu einigen Mikrometern schafft die genannte Möglichkeit des Durchstechens der hydrophoben Schicht 41 beim Eindringen der Spitzen in eine benachbarte Oberfläche.

Die elektrochemisch stabilen Fasern 28 können neben Titan ebenfalls aus den Metallen Tantal, Niob, Platin oder Palladium oder eine Legierung aus diesen Metallen hergestellt sein.

Patentansprüche

1. Elektrisch leitfähige Gasverteilerstruktur (4) für eine Brennstoffzelle, die zwischen einem Stromverteilerelement (5) und einer mit einem Membranelektrolyten (1) verbundenen Elektrode (3) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß sie flächig und Fasern (28,32) eines elektrochemisch stabilen Metalles umfassend ausgestaltet ist und daß sie vor der Beschichtung mit einer hydrophoben Polymerschicht (41) mit einem erasiven Mittel zur Aufräumung ihres Gefüges (31,33) behandelt worden ist.
2. Gasverteilerstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erasive Mittel eine Säure oder eine Lauge ist.
3. Gasverteilerstruktur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erasive Mittel Oxalsäure ist.
4. Gasverteilerstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erasive Mittel der Abtrag durch Plasmaätzen ist.
5. Gasverteilerstruktur nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das

elektrochemisch stabile Metall der Fasern (28) Titan, Tantal, Niob, Platin oder Palladium oder eine Legierung aus diesen Metallen ist.

6. Gasverteilerstruktur nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die hydrophobe Polymerschicht (41) aus Polyvinylidenfluorid (PVDF) oder Polytetrafluoräthylen (PTFE) hergestellt ist.

7. Gasverteilerstruktur nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (28) der Struktur eine mindestens eine Lage umfassende Matte bilden.

8. Verfahren zur Herstellung einer Gasverteilerstruktur, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

- des Reinigens eines porösen Grundkörpers in einem Lösungsmittel,
- des Aufrauens der gesamten oder von Teilbereichen der Oberfläche des Grundkörpers mit chemischen, physikalischen oder mechanischen Mitteln,
- des Benetzens des Grundkörpers mit einer Emulsion oder Suspension, die ein Hydrophobierungsmittel enthält, und
- des Sinterns, Aufschmelzens oder des Einbrennens der erhaltenen hydrophoben Schicht.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper in einer Säure und/oder Lauge geätzt wird.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

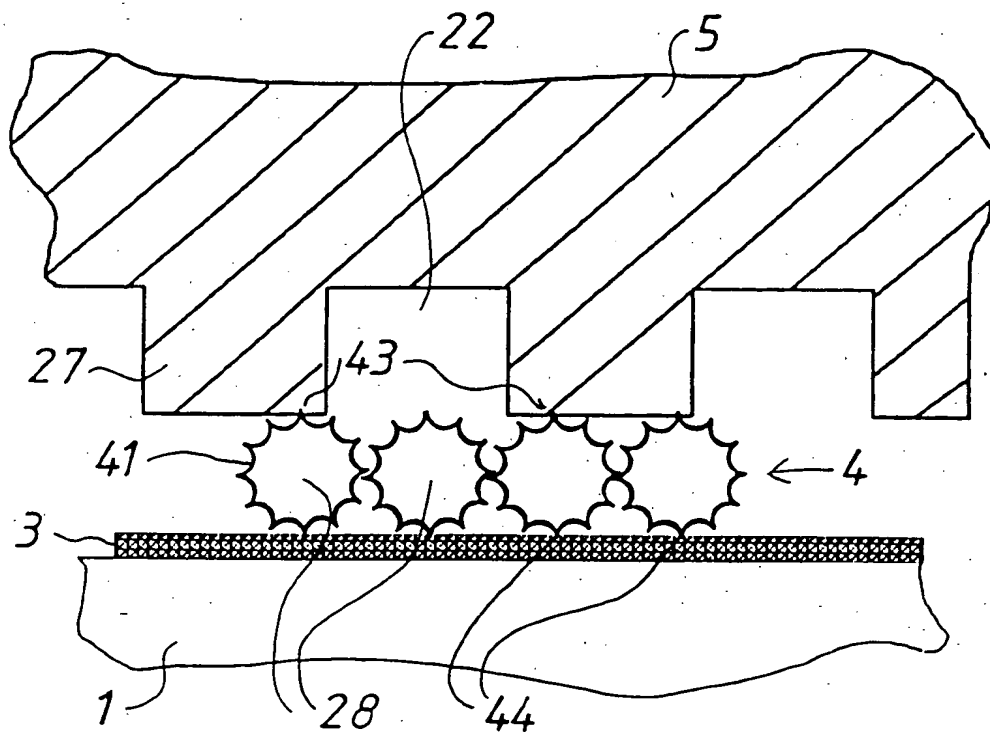


Fig. 2

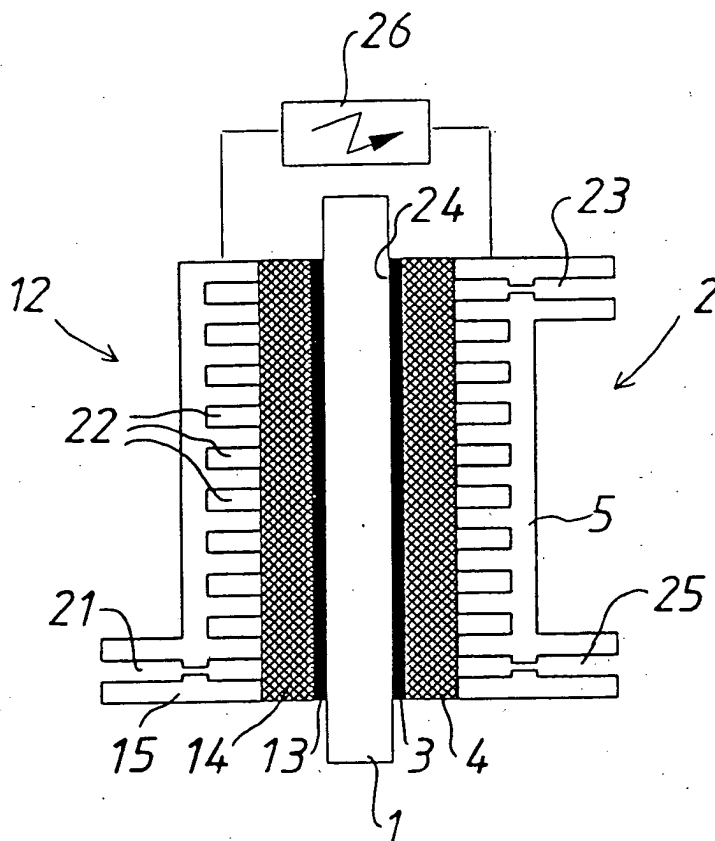


Fig.1

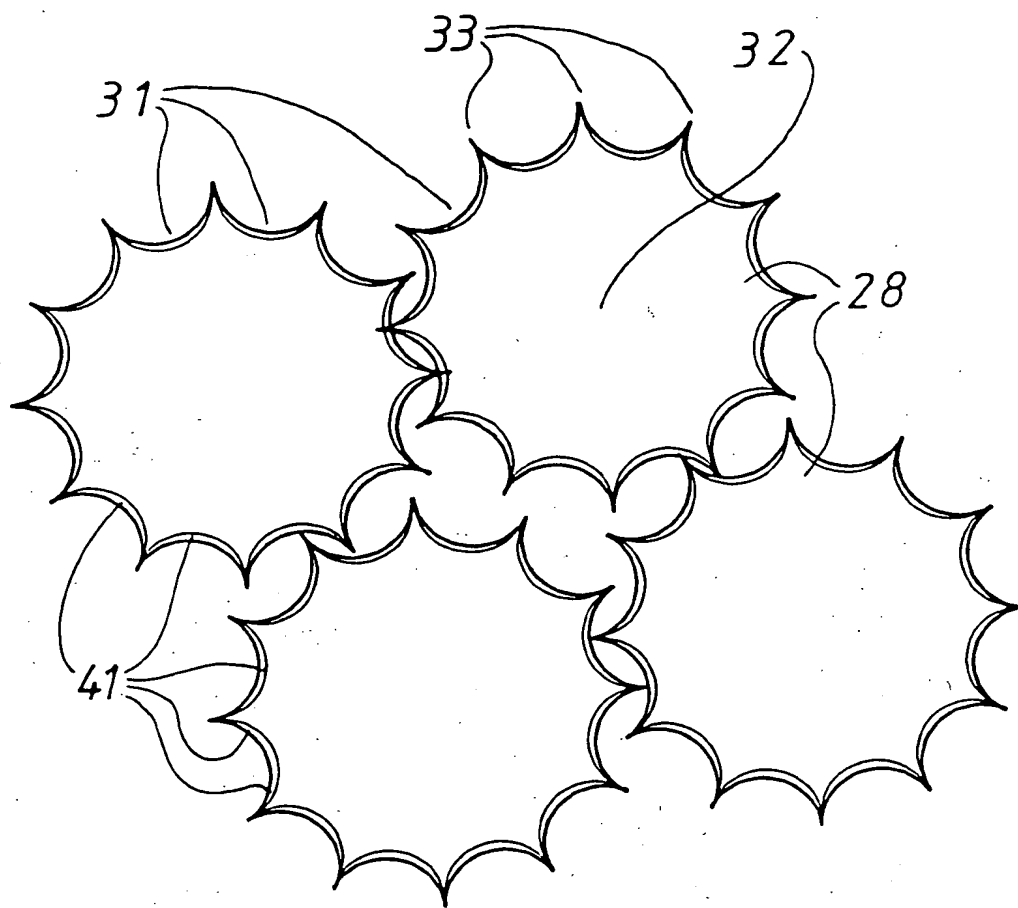


Fig.3

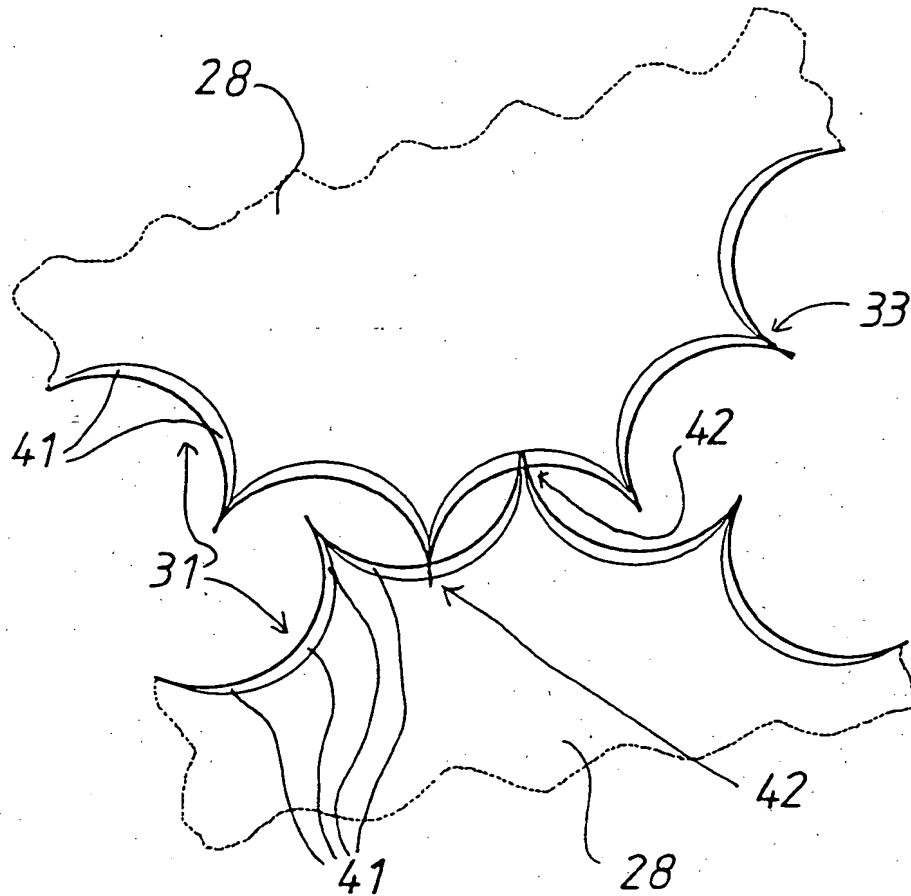


Fig.4